

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-050982

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

G01R 1/073
H01L 21/66

(21)Application number : 11-225724

(71)Applicant : II S J:KK

(22)Date of filing : 09.08.1999

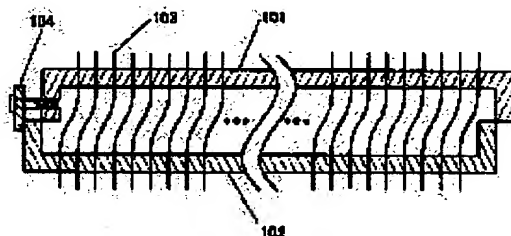
(72)Inventor : YAMASHITA OSAMU
NISHIMOTO YOSHITAKA
MAKIZONO TATSUYA

(54) VERTICAL PROBE CARD AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a vertical probe card, in which a rectilinear probe is arranged and installed so as to be bent.

SOLUTION: This vertical probe card is provided with a plurality of probes 103, which come into contact with a semiconductor chip to make continuity. The vertical probe card is provided with an upper-part plate 101, comprising a plurality of through holes into and through which the plurality of probes 103 are inserted and passed. The vertical probe card is provided with a lower-part plate 102, which is installed in the lower part of the upper-part plate 101 so as to be parallel and which comprises a plurality of through hole corresponding to the plurality of through-holes formed in the upper-part plate 101. The vertical probe card is provided with a horizontal-position adjusting part 104, by which center positions of the through-holes formed in the upper-part plate 101 and those of the through-holes formed in the lower-part plate 102 are adjusted so as to be deviated by a prescribed distance in the horizontal direction. Then, the respective probes 103 are inserted into, and passed through, the plurality of through-holes. Then, the respective probes 103 are fixed inside the respective through-holes which are formed in the upper-part plate 101, and they are supported freely slidably by the respective through-holes which are formed in the lower-part plate 102.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-50982

(P2001-50982A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 1 R 1/073

G 0 1 R 1/073

D 2 G 0 1 1

H 0 1 L 21/66

H 0 1 L 21/66

B 4 M 1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-225724

(22) 出願日 平成11年8月9日 (1999.8.9)

(71) 出願人 597089783

株式会社イーエスジェー

大阪市淀川区西宮原1丁目8番14号

(72) 発明者 山下 修

大阪市淀川区西宮原1丁目8番14号 株式

会社イーエスジェー内

(72) 発明者 西本 吉孝

大阪市淀川区西宮原1丁目8番14号 株式

会社イーエスジェー内

(74) 代理人 100098291

弁理士 小笠原 史朗

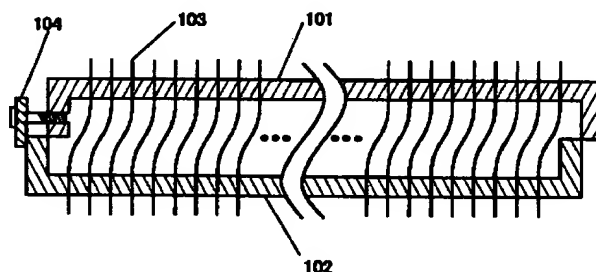
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 垂直型プローブカードおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 直線状の探針を屈曲するように配設された垂直型プローブカードおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 図3の垂直型プローブカードは、半導体チップと接触して導通する複数の探針103と、複数の探針103を挿通させるための複数の貫通孔を有する上部プレート101と、上部プレート101の下方に平行して設けられ、上部プレート101の有する複数の貫通孔に対応する複数の貫通孔を有する下部プレート102と、上部プレート101に設けられた貫通孔と対応する下部プレート102に設けられた貫通孔との中心位置が、水平方向へ所定の距離だけずれるように調節する水平位置調整部104とを備える。そして、各探針103は、当該複数の貫通孔にそれぞれ挿通される。そして、各探針103は、上部プレート101に設けられた各貫通孔内で固定され、下部プレート102に設けられた各貫通孔によって、摺動自在に支持されている。



【 特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェーハ等のテストに使用される垂直型プローブカードであって、

直線状の形状と弾性を有し、当該プローブカードが形成する平面に対して垂直方向に、所定の間隔をあけて配設される複数の探針と、

前記複数の探針がほぼ同一の方向へほぼ同一の形状で屈曲するように、当該複数の探針を支持する支持部材とを備える、垂直型プローブカード。

【請求項2】 前記支持部材は、

各前記探針をそれぞれ挿通させるための複数の第1の孔を有する上部プレートと、

各前記第1の孔に対応する複数の第2の孔を有し、各第1の孔および対応する各第2の孔の位置が水平方向へ所定の距離だけずれるように、前記上部プレートと間隔をあけて平行に設けられる下部プレートとを含み、

各前記探針は、各前記第1の孔に挿通されて固定されるとともに、対応する第2の孔に挿通されて摺動自在に支持されることを特徴とする、請求項1に記載の垂直型プローブカード。

【請求項3】 前記所定の距離を調整するために、前記上部プレートおよび前記下部プレートの水平方向における相対位置を可変させる水平位置調整部をさらに備える、請求項2に記載の垂直型プローブカード。

【請求項4】 半導体ウェーハ等のテストに使用される垂直型プローブカードを製造するための方法であって、複数の第1の孔を有する上部プレートおよび各第1の孔に対応する複数の第2の孔を有する下部プレートを、各第1の孔および対応する各第2の孔が各プレートに対して垂直方向に揃うように、間隔をあけて平行に配置する工程と、

直線状の形状と弾性を有する複数の探針を、各前記第1の孔および対応する各第2の孔に挿通させる工程と、各前記探針を各前記第1の孔において固定する工程と、各前記第1の孔および対応する各第2の孔の位置が水平方向へ所定の距離だけずれるように、前記上部プレートおよび前記下部プレートの位置を水平方向へずらす工程とを含む、垂直型プローブカードの製造方法。

【請求項5】 前記上部プレートおよび前記下部プレートの位置を水平方向へずらすときの距離は、各前記探針が与える針圧を所定の量にするような値に選択されていることを特徴とする、請求項4に記載の垂直型プローブカードの製造方法。

【 発明の詳細な説明】

【 0001 】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェーハ等のテストに使用されるプローブカードおよびその製造方法に関し、より特定的には、各探針を垂直方向に配設した垂直型プローブカードおよびその製造方法に関する。

【 0002 】

【従来の技術】半導体を製造する途中の工程として、半導体ウェーハ上に多数形成された半導体チップの良否を検査する工程がある。この検査のために、形成された半導体チップの1つまたは複数と接触して、その電気的特性等を検査するウェーハプローブ装置が用いられる。

【0003】ウェーハプローブ装置は、半導体ウェーハを載せてその位置を可変できる載置台と、当該載置台の上方に平行して設けられたプローブカードとを含んで構成される。そして、半導体ウェーハの電気的特性を検査する際には、載置台の位置を移動させて、プローブカード上に多数配設された探針を、半導体ウェーハ上の半導体チップないし半導体チップ上のボンディングパッドに接触させる。探針は、半導体チップの電気的特性を検査するテストと接続されている。そして、テストは、探針を介して半導体チップに対しテスト信号を入力し、あるいは、半導体チップから出力された信号をテストが読み取る。そのことによって、半導体チップの良否が検査される。

【0004】一般に、上記のようなウェーハプローブ装置に含まれるプローブカードは、探針の配列形状によって、横型カンチレバー(片持ち支持梁)方式のプローブカードと縦型垂直プローブ方式のプローブカードとに分けることができる。

【0005】従来のプローブカードにおいては、横型カンチレバー(片持ち支持梁)方式が一般に用いられてきた。横型カンチレバー(片持ち支持梁)方式とは、各探針の先端が、プローブカード中央に設けられた開口部より下方へ突出し、各探針の他端が、プローブカードの平面に沿って開口部外側へ向けて放射状に配設される方式である。この方式では、弾性を有する探針がプローブカード下部に設けられた梁によって支持され、探針が半導体チップに接触したときには、この梁を支点にして探針が撓むことにより一定の接触圧を生み出している。

【0006】しかし、この横型カンチレバー方式では、配設可能な探針の数には一定の限界がある。なぜなら、その構成上、探針を水平方向へ放射状に配設するので、多くの探針が重なることなく配設することは極めて困難だからである。

【0007】にもかかわらず、半導体チップの高集積化が進行していくことに対応して、プローブカードには、狭い範囲に多くの探針を配設することが要求されている。また、検査工程にかかる時間を短縮するために、半導体ウェーハ上に形成される多数の半導体チップをいくつか(例えば、16個、あるいは32個)を一括して検査する、いわゆるマルチ取りと呼ばれる手法が用いられることも多い。その場合には、1つのプローブカードに対して、より多数の探針を配設することが要求される。これらの要求に対して、横型カンチレバー方式は、十分に応えることができない。

【0008】そこで、近時は、縦型垂直プローブ方式が

3

主流になりつつある。縦型垂直プローブ方式によるプローブカード（以下、垂直型プローブカードという）の探針は、半導体ウェーハに対してそれぞれ垂直になるように配設されている。したがって、本方式では、原理的には、探針の直径よりも探針の配設間隔（ピッチ）が狭くならない限り、1つのプローブカードに対して多数の探針を配設することができる。このことにより、本方式は、半導体チップの高集積化に対応して、多くの探針を配設するという要求に応えることができる方式であるといえる。

【0009】しかし、本方式においては、探針が半導体チップに接触した際に、探針の撓む方向が一定でなく、隣り合う探針同士が接触してしまう可能性がある。また、撓む方向とともに撓む度合いも一定ではないから、半導体チップに対して与える探針の接触圧（針圧）も一定ではなく、テストによる検査結果が不安定になる恐れがある。

【0010】そこで、探針の撓む方向を一定にし、かつ針圧を一定にするために、探針の形状を工夫する努力がなされている。例えば、従来例として、特開平8-304460号公報において、探針は、くの字状に成形されている。さらに、特開平9-211029号公報において、探針の一部は、座屈部として、Uの字状に成形されている。図5は、これらの探針を図示したものである。図5(a)は、探針501が中央付近で折れ曲がった、くの字状に成形されていることを示している。図5(b)は、探針502の中央付近において、座屈部503がUの字状に成形されていることを示している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上の従来例のように、細くて小さな探針をくの字状やUの字状といった曲線形状に成形することは、容易ではない。また、探針に使用される材料も限定される。その結果、製作コストが高くなる。さらに、半導体チップの高集積化に対応するため、探針の配設間隔は、より狭いことが望まれる。そして、垂直型プローブカードにおける探針の配設間隔は、探針の直径が細いほど狭くすることができる。にもかかわらず、従来例においては、探針を曲線形状に成形しなければならないので、非常に細い探針を製作することが難しい。したがって、半導体チップの高集積化に対応した、プローブカードの狭ピッチ化が難しいという問題点もある。

【0012】また、プローブカードを製作する際に、探針が非常に小さいことから、プローブカードに対して探針を1本ずつ配設する製造工程は、高度な熟練と長い時間を要する手作業によらざるを得ない。したがって、当該製造工程における作業効率は極めて悪いものである。

【0013】そこで、本発明の目的は、プローブカードの狭ピッチ化を容易にし、さらに、成形の容易な直線状の探針を用いて、容易に製造することができる、垂直型

4

プローブカードおよびその製造方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段および発明の効果】第1の発明は、半導体ウェーハ等のテストに使用される垂直型プローブカードであって、直線状の形状と弾性とを有し、当該プローブカードが形成する平面に対して垂直方向に、所定の間隔をあけて配設される複数の探針と、複数の探針がほぼ同一の方向へほぼ同一の形状で屈曲するように、当該複数の探針を支持する支持部材とを備える、垂直型プローブカードである。

【0015】第1の発明によれば、従来例のように、細くて小さな探針を曲線形状に成形する必要がないので、製作コストを低く抑えることができる。また、従来例では、非常に細い探針を製作することは難しいが、本発明においては、本来的には直線状の形状を有する探針を使用するので、非常に細い形状に成形することができる。したがって、半導体チップの高集積化に対応した、プローブカードの狭ピッチ化を容易に行うことができる。

【0016】第2の発明は、第1の発明の垂直型プローブカードであって、支持部材は、各探針をそれぞれ挿通させるための複数の第1の孔を有する上部プレートと、各第1の孔に対応する複数の第2の孔を有し、各第1の孔および対応する各第2の孔の位置が水平方向へ所定の距離だけずれるように、上部プレートと間隔をあけて平行に設けられる下部プレートとを含み、複数の探針は、各第1の孔に挿通されて固定されるとともに、対応する第2の孔に挿通されて摺動自在に支持されることを特徴とする。

【0017】第2の発明によれば、各探針は、上部プレートに形成された貫通孔と上部プレートに形成された対応する貫通孔とに挿通され、それぞれの貫通孔の中心位置は所定の距離だけ水平方向へずれている。このことから、探針は、半導体チップに接触した際には、常にずれ方向へ撓むことになって、隣り合う探針同士が接触することがない。また、撓む方向とともに撓む度合いも一定であるから、半導体チップに対する針圧も一定となり、安定した検査結果が得られる。

【0018】第3の発明は、第2の発明の垂直型プローブカードであって、所定の距離を調整するために、上部プレートおよび下部プレートの水平方向における相対位置を可変させる水平位置調整部をさらに備えるものである。

【0019】第3の発明によれば、上部プレートに形成された貫通孔と下部プレートに形成された対応する貫通孔との中心位置のずれ量は、水平位置調整部を調整することによって、任意の量にすることができる。そして、そのずれ量が小さい場合には、針圧は大きくなり、そのずれ量が大きい場合には、針圧は小さくなる。したがって、針圧が針の形状によって規定されている従来例とは

10

20

30

40

50

5

異なり、本発明によれば、水平位置調整部を調整することによって、針圧を最適な値に調整することができる。

【0020】第4の発明は、半導体ウェーハ等のテストに使用される垂直型プローブカードを製造するための方法であって、複数の第1の孔を有する上部プレートおよび各第1の孔に対応する複数の第2の孔を有する下部プレートを、各第1の孔および対応する各第2の孔が各プレートに対して垂直方向に揃うように、間隔をあけて平行に配置する工程と、直線状の形状と弾性を有する複数の探針を、各第1の孔および対応する各第2の孔に挿通させる工程と、複数の探針を各第1の孔において固定する工程と、各第1の孔および対応する各第2の孔の位置が水平方向へ所定の距離だけずれるように、上部プレートおよび下部プレートの位置を水平方向へずらす工程とを含む、垂直型プローブカードの製造方法である。

【0021】第4の発明によれば、上部プレートと下部プレートとの水平位置を調節して、それぞれの貫通孔の中心位置のずれが生じないようにする。そして、ずれが生じない状態で、各探針は、それぞれの貫通孔に挿通され、上部プレートと固定される。しかる後、再び上部プレートと下部プレートとの水平位置を調節して、所定の距離だけ水平方向にずらす。以上の工程を踏むことによって、従来例のようなプローブカードに対して曲線形状を有する探針を1本ずつ配設する高度な熟練と長い時間を要する製造工程は、本発明においては不要となる。もっとも、本発明において、探針を1本ずつ配設としても、その形状が直線形状であるから、各探針を上部プレートに形成された貫通孔と下部プレートに形成された対応する貫通孔とに挿通させる作業は、極めて容易である。したがって、本発明によれば、従来に比べて、作業効率を大幅に改善することができる。

【0022】第5の発明は、第4の発明における垂直型プローブカードの製造方法であって、上部プレートおよび下部プレートの位置を水平方向へずらすときの距離は、各探針が与える針圧を所定の量にするような値に選択されていることを特徴とする。

【0023】第5の発明によれば、上部プレートに形成された貫通孔と下部プレートに形成された対応する貫通孔との中心位置のずれ量を調整する。そして、そのずれ量が小さい場合には、針圧は大きくなり、そのずれ量が大きい場合には、針圧は小さくなる。したがって、針圧を所定の最適な値にするように、ずれ量を調整する。そのことによって、所定の量の針圧を有する垂直型プローブカードを製造することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態に係る垂直型プローブカードの一製造方法を表した模式図である。図1において示される、製造途中の垂直型プローブカードは、半導体チップと接触して導通する複数の探針103と、複数の探針103を挿通させるための複数の

6

の貫通孔を有する上部プレート101と、上部プレート101の下方にあって、上部プレート101の有する複数の貫通孔に対応する複数の貫通孔を有する下部プレート102と、上部プレート101および下部プレート102の水平方向における相対位置のずれ量を調整するための水平位置調整部104とを備える。

【0025】図1において、上部プレート101と下部プレート102には、それぞれ複数の貫通孔が設けられる。そして、上部プレート101に対して、下部プレート102は、一定の間隔をあけて、その下方へ平行に配置される。

【0026】そして、図1のように上部プレート101と下部プレート102との水平方向の位置関係を調整して、上部プレート101の貫通孔と対応する下部プレート102の貫通孔とのそれぞれの中心位置を、水平方向にずれなく合わせる。そうして、各探針103を、それぞれの中心位置が合わせられた上部プレート101の各貫通孔と対応する下部プレート102の各貫通孔とに挿通する。

【0027】この場合、上部プレート101の貫通孔と対応する下部プレート102の貫通孔との水平位置は一致しており、ずれがないので、それぞれの貫通孔に探針103を挿通させることは容易である。なぜなら、上部プレート101の貫通孔と対応する下部プレート102の貫通孔との水平位置に大きなずれがある場合には、各探針103を上部プレート101の貫通孔に挿通させることは容易であっても、その後、対応する下部プレート102の貫通孔に挿通させることは極めて難しいからである。したがって、従来例のように、曲線形状を有し、非常に小さな探針をプローブカードに対して1本ずつ配設する必要はなく、それぞれの貫通孔に直線状の探針103を挿通させる容易な作業を行えばよい。

【0028】以上が、本発明の一実施形態に係る垂直型プローブカードの一製造方法において、全ての探針103を、上部プレート101および下部プレート102の各貫通孔に挿通させる工程である。

【0029】次に、図2は、図1における製造途中の垂直型プローブカードの要部の断面を表した模式図である。図中、図1と同一の符号を付した部分は同一の構成物を表しており、説明を省略する。

【0030】図2において示されるように、探針103を、上部プレート101に形成された貫通孔の内部ないしその上下において、固定部材105によって固定する。固定部材105は、典型的には、エポキシ系樹脂等を成分とする接着剤である。しかし、固定部材105は、探針103を固定できるものであれば、どのようなものであってもよい。そして、探針103は、弾性を有しているため、下部プレート102に形成された貫通孔によって、摺動自在に支持されることになる。

【0031】以上が、本発明の一実施形態に係る垂直型

10

20

30

40

50

プローブカードの一製造方法において、全ての探針103を、上部プレート101に形成された貫通孔において、固定させる工程である。

【0032】そして、以上の工程を終了した時点でリード線等の配線を行い、完成されたプローブカードとして用いることも不可能ではない。しかし、前述の従来例のように、各探針が半導体チップに接触した際に、各探針の撓む方向が一定ではなく、隣り合う探針同士が接触してしまう可能性がある。また、撓む方向とともに撓む度合いも一定ではないから、半導体チップに対して与える探針の接触圧(針圧)も一定ではなく、テストによる検査結果が不安定になる恐れがある。

【0033】そこで、直線状の探針103を、上部プレート101と下部プレート102の相対位置を水平方向へずらすことによって、屈曲させることにする。すなわち、上部プレート101の貫通孔と対応する下部プレート102の貫通孔のそれぞれの中心位置が、水平方向へ所定の距離だけずれを生じるようにする。そうすれば、探針103は、挿通されているそれぞれの貫通孔の中心位置のずれによって、探針103の上部を固定する貫通孔および探針103の下部を支持する貫通孔を支点に、水平方向へと屈曲させられることになる。

【0034】そして、この探針103の屈曲方向は、上部プレート101と下部プレート102との相対位置がずれを生じている方向と一致する。したがって、本実施形態に係る垂直型プローブカードの一製造方法において、各探針103は、同一方向へ同一距離だけずらされているのであるから、全ての探針103は、同一方向へ同一形状で屈曲することになる。

【0035】そして、上部プレート101および下部プレート102の水平方向における相対位置のずれ量を調整するために、水平位置調整部104を用いる。水平位置調整部104は、上部プレート101と下部プレート102との相対位置を水平方向にずらすことのできるものであれば、ねじを用いたものや、歯車機構を用いたもの、スライド部分にロック機構を備えたものなど、どのようなものであってもよい。ここでは、ねじを用いたものを例に説明する。

【0036】図1において、水平位置調整部104は、下部プレート102に固定される。そして、水平位置調整部104は、下部プレート102に対する上部プレート101の相対位置を調整するための、位置調整ねじを含む。この位置調整ねじは、上部プレート101の対応する位置に設けられたねじ孔に螺合されている。もちろん、ねじ孔は上部プレート101自体に設けられる必要はなく、ねじ孔を有する部材が上部プレート101に固定されてもよい。そして、上部プレート101および下部プレート102は、水平方向へのみ平行移動することができるよう支持されている。

【0037】したがって、位置調整ねじを回転させれ

ば、下部プレート102に対する上部プレート101の相対位置を水平方向に移動させることができる。このことによって、上部プレート101および下部プレート102の水平方向における相対位置のずれ量を調整することができる。

【0038】なお、位置調整ねじの螺合されていない端には、回転角度を微調整することができる機構、例えば、マイクロメータ等を組み込んでもよい。そうすれば、マイクロメータが有する目盛りを読み取ることによって、ずれ量を目視することができる。また、正確にずれ量を調整することができるので、最適であると考えられるずれ量を得ることができる。

【0039】以上より、図1における水平位置調整部104に含まれる位置調整ねじを回転させれば、下部プレート102に対する上部プレート101の相対位置を水平方向に移動させることができる。したがって、図1のような直線状に配設された各探針103は、上部プレート101と下部プレート102とのずれによって、それぞれ屈曲する。以上の結果として、製造される垂直型プローブカードを示したものが図3である。

【0040】図3は、本発明の一実施形態に係る垂直型プローブカードの断面を表した模式図である。図中、図1と同一の符号を付した部分は同一の構成物を表しており、説明を省略する。図3において、上部プレート101と下部プレート102とのずれによって、全ての探針103は、同一の水平方向に同一の形状で屈曲していることが示されている。

【0041】以上のような工程によれば、従来例のように、曲線形状を有し、非常に小さな探針をプローブカードに対して1本ずつ配設する、作業効率の悪い製造工程を経ることなく、屈曲した探針を有する図3の垂直型プローブカードを容易に製造することができる。

【0042】そして、図3の垂直型プローブカードは、位置を移動させることができる載置台(図示せず)の上方に平行して設けられる。さらに、載置台上には、多数の半導体チップを含む半導体ウェーハが載せられる(図示せず)。

【0043】また、複数の探針103の上端は、半導体チップの電気的特性を検査するテストへ電気信号を伝送するリード線等(図示せず)と接続される。そして、探針103の下端は、サンドブラストないし電解エッチング等の手法によって、鋭く尖った針状に形成されている。

【0044】なお、図3の探針103は、何らかの理由によって、予期しない方向へ屈曲して、隣り合う探針と接触する可能性もある。したがって、探針103は、絶縁物質などでコーティングされていてもよい。さらに、探針103は、屈曲するような弾性を有し、通電可能なものであれば、材質を問わない。その材質としては、例えばタングステン合金等などが挙げられる。

【0045】次に、図3を用いて、本実施形態に係る垂直型プローブカードの動作を説明する。図示されていない載置台上には、多数の半導体チップを含む半導体ウェーハが載せられる。そして、検査対象となる1つまたは複数の半導体チップの真上に、本実施形態に係る垂直型プローブカードが位置するように、載置台が移動する。そして、所定の位置へ移動し終えると、載置台が垂直方向に移動し、探針103の先端部分は、半導体チップに設けられたボンディングパッド（図示せず）と接触する。接触によって、探針103は、予め屈曲させられて

いる方向に沿ってさらに撓む。その屈曲の状態を模式的に示したものが図4である。

【0046】図4は、図3における垂直型プローブカードの要部の断面を表した模式図である。図中、図1と同一の符号を付した部分は同一の構成物を表しており、説明を省略する。図4において、実線で示された探針103は、ボンディングパッドと接触したことによって、さらに、2点鎖線で示された探針103'のように屈曲する。

【0047】そして、この探針103の屈曲方向は、予め上部プレート101と下部プレート102との相対位置を水平方向へずらせることにより屈曲させられている方向と一致する。したがって、本実施形態に係る垂直型プローブカードの各探針103は、同一方向へ同一距離だけずらされているのであるから、全ての探針103は、同一方向へ同一形状でさらに屈曲することになる。したがって、従来の垂直型プローブカードのように、隣り合う探針同士が互いに接触し合うこともない。

【0048】また、探針103が撓んだ結果、探針103は、その有する弾性力によってもとの形状に復元しようとする。その復元しようとする力は、探針103の上部が固定されていることによって、下方に向けてボンディングパッドを押圧する力となる。この押圧力を針圧と呼ぶ。

【0049】そして、ボンディングパッド表面には、酸化物の膜が自然に形成される。したがって、探針103の針圧は、酸化物の膜を取り除くのに必要な大きさを持たなければならない。なぜなら、酸化物の膜が十分に取除かれなない場合には、探針103とボンディングパッドとの導通が不能ないし不安定となり、テスト結果の信頼性が損なわれることもあり得るからである。したがって、針圧は、或る程度の大きさがなければならない。しかし、針圧が大きすぎると、針圧によってボンディングパッドないし半導体チップ自体が傷つけられてしまうことになる。そこで、針圧は、最適な大きさに調整されることが望まれる。

【0050】そこで、本実施形態に係る垂直型プローブカードにおいて、上部プレート101および下部プレート102の水平方向における相対位置のずれ量を最適な量に調整する。このことによって、針圧を容易に変更す

ることができる。例えば、そのずれ量が小さい場合には、針圧は大きくなり、そのずれ量が大きい場合には、針圧は小さくなる。したがって、針圧が針の材質や形状によって一定の値に規定される従来例とは異なり、本実施形態に係る垂直型プローブカードにおいては、針圧を極めて容易な方法で、最適な値に調整することができる。

【0051】そして、上部プレート101および下部プレート102の水平方向における相対位置のずれ量を調整するためには、水平位置調整部104ないしそれに含まれる位置調整ねじを用いればよい。前述のように、位置調整ねじを回転させれば、下部プレート102に対する上部プレート101の相対位置を水平方向に移動させることができる。このことによって、上部プレート101および下部プレート102の水平方向における相対位置のずれ量を最適な量に調整することができる。

【0052】このように、水平位置調整部104によって、探針103の針圧は、酸化物の膜を取り除くのに必要な大きさを有しながら、ボンディングパッドが傷つけられることのないような、最適な値に調整される。

【0053】そして、最適な針圧でボンディングパッドに接触させられた探針には、半導体チップの電気的特性を検査するテスト信号が接続されている。そして、テストは、探針を介してテスト信号を半導体チップに入力し、あるいは、半導体チップから出力された信号を、探針を介して読み取ることによって、半導体チップの良否が検査される。

【0054】以上のように、探針を曲線形状に成形する従来例と比べて、本実施例に係る垂直型プローブカードは、最適な針圧を容易に得ることができ、また、製造時の作業効率も飛躍的に上がる。また、本実施例に係る垂直型プローブカードは、非常に細い直線状の探針を用いることによって、半導体チップの高集積化に対応した、狭ピッチ化を達成することができる。

【0055】なお、本発明の垂直型プローブカードおよびその製造方法は、上述の例のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更を加えることができることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る垂直型プローブカードの一製造方法を表した模式図である。

【図2】図1における製造途中の垂直型プローブカードにおける要部の断面を表した模式図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る垂直型プローブカードの断面を表した模式図である。

【図4】図3における垂直型プローブカードの要部の断面を表した模式図である。

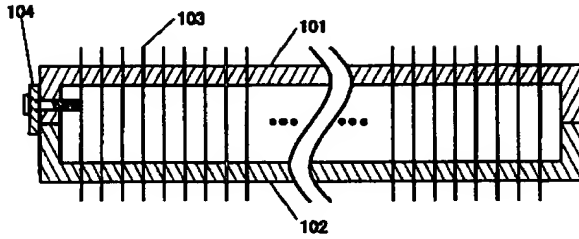
【図5】従来例における探針の形状を表した模式図である。

【符号の説明】

11

- 101 上部プレート
102 下部プレート
103 探針

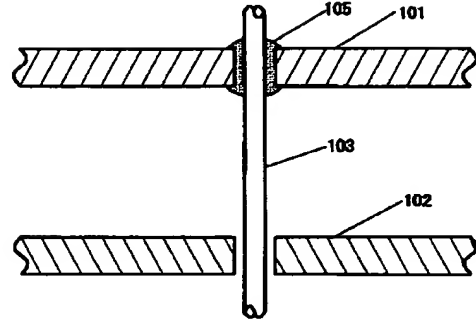
【 図1 】



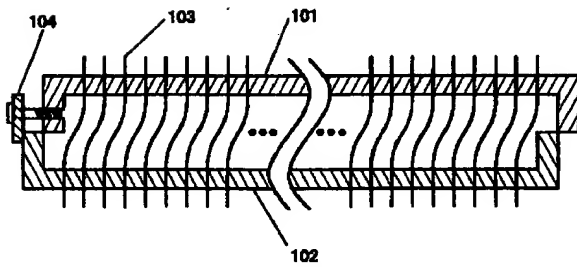
12

- 104 水平位置調整部
105 固定部材

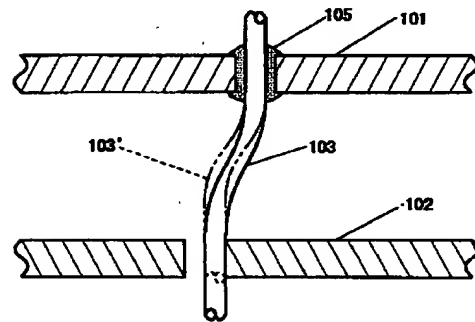
【 図2 】



【 図3 】

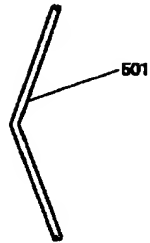


【 図4 】

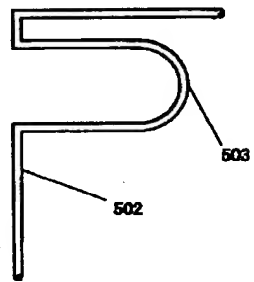


【 図5 】

(a)



(b)



フロント ページの続き

(72)発明者 牧 菌 達也
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝セミコンダクター社内

F ターム (参考) 2G011 AA02 AA17 AB01 AB06 AB07
AE03 AF07
4M106 AA02 BA01 BA14 DD04 DD06
DD10